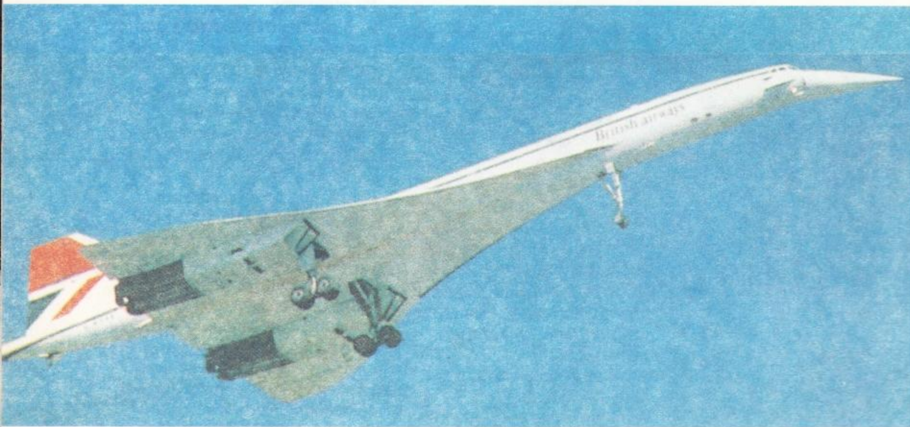
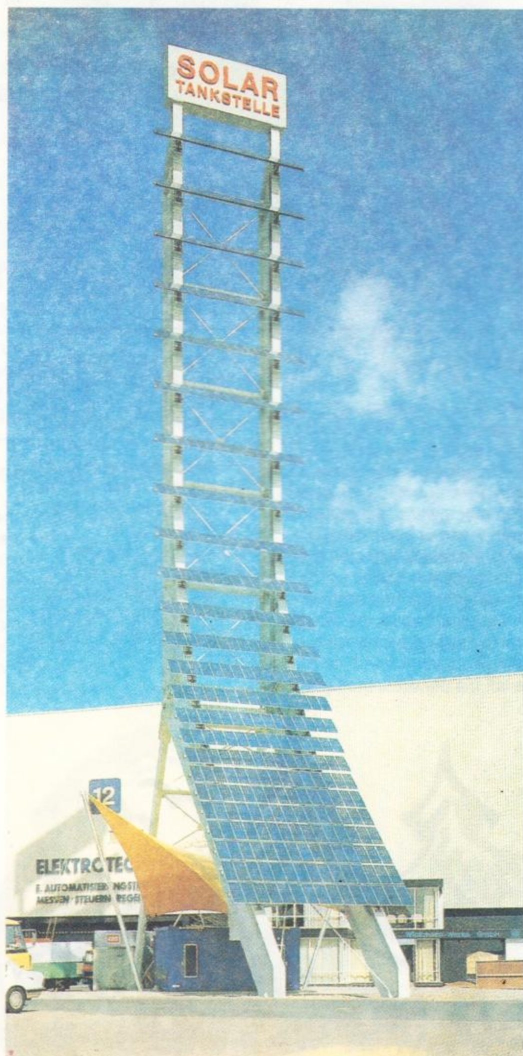

Horyzonty Techniki
Styczeń 1989
120 zł
ISSN 0137-8813
SIGMA
1
USA
NASA



Stal się broni

Coraz więcej części samochodów i innych maszyn wykonuje się z tworzyw sztucznych, materiałów ceramicznych itd. Nie oznacza to jednak odwrotu stali, która broni pozycji podstawowego materiału konstrukcyjnego. Opracowywane są nowe gatunki o lepszych właściwościach i poszukiwane nowe zastosowania.
Materiały stalowe nadal używane są przez przemysł lotniczy: ze specjalnych stali szlachetnych wykonuje się m.in. łopatki turbin silników samolotów odrzutowych (wymagana trwałość — 100 000 h pracy w temperaturze do 1100°C i przy prędkościach obrotowych do 100 000 obr/min), większość elementów konstrukcji płatowca. Nowoczesne samoloty pasażerskie (rys.), takie jak np. Airbus czy Boeing 767, składają się w 14% (wagowo) ze stali. Stal jest również jednym z podstawowych materiałów wykorzystywanych w budowie lotnisk (pomosty, szkielety instalacji radarowych, konstrukcje „rękawów" itd.).
Stalowe części samolotów mają przeważnie postać odlewów o drobnoziarnistej strukturze lub dokładnych odkuwek, prasowanych izostatycznie na gorąco. O możliwościach stali jako materiału konstrukcyjnego oraz kucia jako metody wytwarzania najlepiej świadczą uzyskiwane dokładności, wynoszące 0,04... 0,08 mm. **AQ**



Zamiast stacji benzynowej

Po terenie wystawowym 40 Targów Przemysłowych w Hanowerze (kwiecień 1988 r.) jeździło sporo pojazdów z napędem elektrycznym, m.in. wycieczkowe autobusy zasilane z baterii akumulatorów. Z myślą o nich powstała — zbudowana pod kierunkiem AEG — elektrownia słoneczna o mocy 15 kW. Była to ażurowa wieża wysokości 42,5 m. Między jej dwoma pylonami umocowano 24 płaty baterii fotoelektrycznych. Na każdy z płatów składało się 15 modułów. Cała elektrownia wykorzystywała więc 360 modułów. Z krzemu polikrystalicznego wykonano 240 z nich i miały one łączną moc znamionową 9 kW. Pozostałe 120 modułów wyprodukowano z krzemu monokrystalicznego i mogły one zasilać urządzenia o poborze mocy 6 kW. Łącząc szeregowo moduły uzyskiwano napięcie 36 V.
Stosowano dwa sposoby poboru energii. Doładowywano akumulatory pojazdów bezpośrednio z elektrowni słonecznej podczas postoju pod nią oraz stosowano wymianę rozładowanych ogniw na pełnosprawne. (AEG) **JW**

Horyzonty Techniki

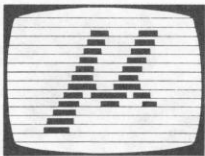
miesięcznik Naczelnej Organizacji Technicznej i Towarzystwa Wiedzy Powszechnej

Rok XLII, nr 1(480), styczeń 1989 r.

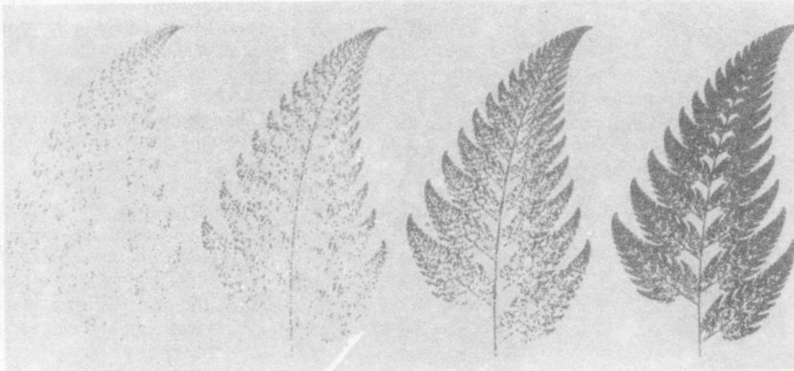
Redaguje zespół: Piotr Czarnowski (z-ca redaktora naczelnego), Paweł T. Giebartowski, Ewa Grabowska (sekretarz redakcji), Mieczysław Knypl, Maria Plich, Tadeusz Rathman (redaktor naczelny), Elżbieta Sienk (redaktor techniczny), Grzegorz Szewczyk, Jerzy Szperkowicz, Jerzy Wierzbowski.
Stali współpracownicy: Zbigniew Gawryś, Wojciech Karwas, Henryk Kowalski, Agnieszka Rudnicka, Grzegorz Starzyński, Andrzej Voellnagel, Andrzej Zaczek.
Opracowanie graficzne: ESPEA — Tomasz Kuczborski.
Opracowanie ilustracji: Jan Tuszyński.
Prace wydawnicze: Anna Cieślak.
Sekretariat: Anna Graczyk.
Adres redakcji: ul. Świętokrzyska 14a, 00-950 Warszawa, skrytka 1004.
Telefony: sekretariat 27-26-08, 27-47-37; redaktor naczelny 27-26-08; z-ca red. nacz. 27-47-37; sekretarze redakcji 26-41-60.
Wydawca: Wydawnictwo Czasopism i Książek Technicznych SIGMA. Przedsiębiorstwo Naczelnej Organizacji Technicznej.
Prenumerata: kwartalnie — 360 zł, półrocznie — 720 zł, rocznie — 1440 zł. Informacji o warunkach prenumeraty udzielają miejscowe oddziały RSW „Prasa— Książka—Ruch" oraz urzędy pocztowe.
INDEX 36013. Nakład 95 000 egz.
ZGK 1916/7333/8 A-35

NA OKŁADCE: Międzynarodowa stacja kosmiczna, której zbudowanie pod kierunkiem USA planuje się na przyszłe dziesięciolecie, będzie zasilana energią elektryczną z gigantycznych baterii słonecznych. Fot. Boeing

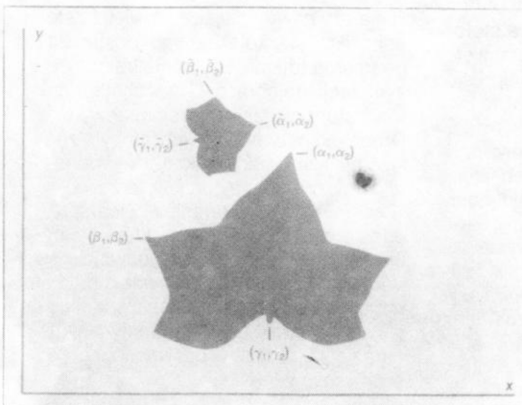
ze s. 32



wiera obrazów, jakie tworzą fraktale (potrzebna byłaby do tego pamięć o astronomicznej pojemności), ale tylko zbiory liczb zwane kodami IFS (Iterated Function System), za pomocą których można odtworzyć właściwe fraktale. Ponadto obrazy podobne znajdują się blisko siebie w katalogu. Umożliwia to zautomatyzowanie procedury wyszukiwania fraktali, które w przybliżeniu odzwierciedlałyby oryginalny obraz.



Kolejne etapy powstawania liścia paproci



Przekształcenie liścia dwuwymiarową transformatą kontraktywną, tzn. zbliżającą do siebie poszczególne punkty obrazu

Wynik matematyczny znany jako twierdzenie Collage'a gwarantuje, że zawsze znajdzie się właściwy kod IFS. Po odszukaniu wszystkich kodów IFS odpowiadających segmentom obrazu można zrezygnować z „pamięciochłonnej" wersji zdygitalizowanej, zachowując jedynie kody. W ten sposób otrzymuje się kompresję 10 000 do 1 lub nawet większą.

Za pomocą twierdzenia Collage'a można znaleźć takie transformaty podobne, które stworzą kody IFS żądanego obrazu. Aby uzyskać dobre podobieństwo z oryginalnym obrazem, nie jest konieczne precyzyjne dobranie kodów IFS. Oczywiście, im staranniej się je dobierze, tym wierniejsza będzie kopia obrazu. Niemniej jednak małe odchylenia w kodach nie wiążą się z znacznymi zmianami w obrazie. Do zakodowania każdego obrazu można użyć dowolnej liczby transformat.

Po zdefiniowaniu transformat trzeba przypisać im prawdopodobieństwa. Prawdopodobieństwo w ogólnym wypadku nie ma wpływu na efekt końcowy, ale wpływa na częstotliwość, z jaką wypełniane są poszczególne regiony obrazu.

Metoda kompresji i dekompresji przedstawiona przez prof. Barnsleya i Slona prócz niepodważalnych zalet ma jedną zasadniczą wadę — długi czas przetwarzania. Komputer typu workstation Masscomp 5600 działający w oparciu o dwa 32-bitowe mikroprocesory Motorola 68020, wymaga ok. 100 h do zakodowania i ok. 30 min do zdekodowania złożonego kolorowego obrazu. Metoda ta jednak może być wykorzystana w praktyce dzięki ogromnym postępom w mikroelektronice. Istnieje już prototyp specjalizowanej maszyny dekodującej, która może odtworzyć z kodów IFS kilkanaście obrazów na sekundę. Zatem stało się możliwe przesyłanie np. kolorowego obrazu telewizyjnego przez zwykłe łącze telefoniczne.***HT***

✉ *HT* ✉ *HT* ✉ *HT* ✉ *HT* ✉ *HT* ✉ *HT* ✉ *HT* ✉ *HT* ✉ *HT* ✉ *HT*

Wielce Szanowny Panie Redaktorze,

W numerze 8/88 *HT* zamieszczony zotał artykuł p. A. Ossowskiego pt. „Smak paranauki", który, z wielu względów, nie zyskał mego uznania. Już samo określenie „paranauka" jest niefortunne ze względu na posmak pejoratywny. Kojarzy się bowiem z pseudonauką lub wręcz paranoją, co przy równie nieudanej nazwie Klubu, sprawia wrażenie przygnębiające. Pogłębia je pierwsza część artykułu, w której zbyt wiele pisze się na temat perpetuum mobile i innych wariackich pomysłów. To, że perpetuum mobile figuruje w „Wykazie ciekawych osiągnięć ZORPOT-Innowacje" zaraz po mojej „Kuchence elektryczno-powietrznej i naczyniach do niej" (poz. 224 lub 244), autora nie tłumaczy. Wynalazczość bowiem jest zajęciem wielce dla zdrowia (psychicznego) niebezpiecznym, czego dowodem są właśnie tego rodzaju próby i „osiągnięcia". O tych wstydliwych sprawach nie powinno się jednak pisać, tak jak w dobrych rodzinach nie mówi się o krewniaczkach, które zeszły na „złą drogę".

W epitafium Klubu (OSS) stwierdza, że: „(...) dziesięć lat trwająca akcja *HT* nie wniosła istotnego wkładu do nauki", co nie jest prawdą. Tak np. opracowana przeze mnie „teoria zderzeń" jest, a raczej powinna być, rewolucją w nauce. To, że takim przewrotem się nie stała, wynika po prostu z tego, że do tej nauki nie dotarła. A ma to swoje przyczyny w tym, że członkowie KUS traktowani byli a priori jako nieszkodliwi maniacy i brak działań „promocyjnych" mógł także wynikać z chęci chronienia ich przed ośmieszeniem. Pewien wysokiej rangi naukowej astronom w liście do mnie wyrażał zdziwienie, że mi tak zależy na publikacji mojej hipotezy. Powoływał się przy tym na dane naukowe, które stwierdzają, że przeciętna praca z zakresu astronomii czytana jest zaledwie przez kilka osób. Kiedy go jednak zapytałem, ile wg niego osób czytało „De revolutionibus..." i co z tego wynika — odpowiedzi nie dostałem... Wyobrażam sobie jednak, co on przy tej okazji pomyślał. Ale, co dla tych wywodów istotniejsze, człowiek ten nie wykazywał żadnego zainteresowania tym, jak ja tłumaczę powstanie Układu Słonecznego. A przecież jego geneza jest dla astronomii i całego przyrodoznawstwa zagadnieniem fundamentalnym!

Być może opisana tu arogancja luminarzy nauki wywodzi się z samego tematu, jego zasadniczości i rozległości, która podsuwa sceptycyzm co do możliwości jego rozwiązania przez nieutytułowanego prostaczka z prowincji i spoza branży. Ale mam przykłady potwierdzające występowanie takich postaw także w przypadku zagadnień mniej złożonych. Tak np. moje propozycje dotyczące struktury roku szkolnego („Nowa Szkoła" nr 4/81) i struktury szkolnictwa („Nowa Szkoła" nr 11/81) zostały zupełnie zignorowane przez obecny Komitet Ekspertów, klecący nam nową dziesięciolatkę w formacie jedenastoletnim! Przemilczeli je także inni, jeżeli nie liczyć jednego artykułu „Zamiast dziesięciolatki" Ewy Wilk na łamach „Życia Warszawy" i polemiki ze mną P. Sarzyńskiego na łamach „Głosu Nauczycielskiego" (nr 51-52/87). Myślałem, że ze względu na charakter proponowanych zmian (m.in. całkowite uzawodowienie szkół średnich, nawet filologicznych), znajdę sojuszników w środowiskach technicznych. Nic z tego. Artykuł na ten temat, przesłany do „Przeglądu Technicznego", który przecież niejednokrotnie zamieszczał moje teksty, nie ujrzał światła dziennego. Głoszone przeze mnie idee zostały natomiast na tych łamach wyszydzone przez S. Thima („My, Don Kichoci" — PT 23/86). Skąd się u nas bierze tylu Don Kichotów? Widocznie rację miał Staszic pisząc, że „Takie będą Rzeczpospolite..."

Do Klubu wchodziłem chyłkiem, z zażenowaniem, tak jak z zawstydzeniem wchodzi się do gabinetu wenerologa czy psychiatry. Muszę jednak przyznać, że zawdzięczam mu sporo. Mimo to nie będę nad jego (jak to się zwykle pisze) „otwartą mogiłą" wygłaszał przemówień pogrzebowych. Przypomnę jednak francuskie powiedzenie: „Zmarł król — niech żyje król!" Może więc zastąpić go jakimś kącikiem dyskusyjnym „na łamach"? Niech np. naukowcy, którym „nie podobała się" teoria Tyszki (o czym pisał A. Ossowski w zakończeniu artykułu), oficjalnie i choćby anonimowo uzasadnią tę niechęć. Niech przedstawiciele nauki zarobkowej zasiądą tam z amatorami „przy okrągłym stole", równoprawnie i na forum publicznym. Wówczas to trudno będzie przemawiać „z pozycji siły" i każdy argument rozważy się wielokrotnie, nim się go użyje. Być może jednak nie będzie na to miejsca. Ale zaraz za artykułem A. Ossowskiego M. Różyczka (dobry zresztą popularyzator) pisze na całej kolumnie o... SETI, czyli pozaziemskich cywilizacjach. Jest więc miejsce, czy go nie ma? I kto w końcu uprawia paranaukę i metafizykę?

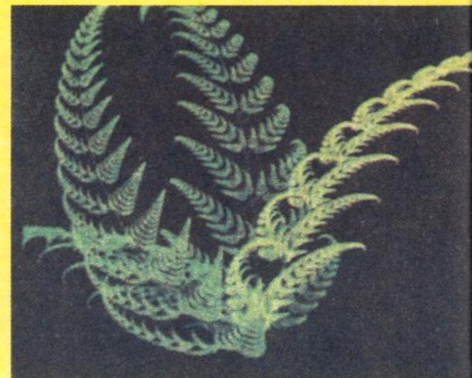
Łączę wyrazy szacunku

Jerzy Tyszka, Kalisz



Zakodowane kolorowe zdjęcie dziewczyny (120 transformat, 2000 B)





Zakodowany trójwymiarowy kolorowy obraz liścia paproci (4 transformaty, 100 B)



Kompresja obrazów

Obrazy, aby mogły być przetwarzane za pomocą komputera, muszą być zamienione na ciąg bitów. Niezbędna jest do tego duża pamięć komputera — na przykład precyzyjne zdjęcie lotnicze powiększone do rozmiarów 1 m^2 i rozpatrzone z dokładnością 300 punktów na cal w 256 kolorach lub odcieniach szarości do przechowania w postaci cyfrowej wymaga ok. 130 MB pamięci. Jest to porcja informacji zbyt duża, aby mogła być przechowywana w komputerze osobistym. Obecnie stosowane metody kompresji danych zmniejszają potrzebną pojemność pamięci od 2 do 10 razy bez utraty informacji. Przy zastosowaniu tych metod wspomniane wcześniej zdjęcie lotnicze wymaga już tylko od 65 do 13 MB pamięci. Niedawno profesorowie Barnsley i Sloan z Georgia Institute of Technology zaproponowali nową metodę, która pozwala na kompresję nawet ponad 10 000 razy (po takiej kompresji przykładowe zdjęcie lotnicze można by zmieścić w 13 KB).

Tradycyjna grafika komputerowa koduje obrazy w postaci prostych figur geometrycznych, takich jak punkt, odcinek, prostokąt czy okrąg. Systemy bardziej złożone używają do kodowania elementów trójwymiarowych, np. kula czy sześcian, oraz kolorów i cieni. Takie systemy graficzne bardzo dobrze nadają się do tworzenia obrazów obiektów stworzonych przez człowieka, np. dróg, budynków i samochodów. Niestety, są mało przydatne do zakodowania zachodu słońca, drzewa czy liścia paproci. Przy próbie zakodowania zdjęcia chmury na niebie przez standardowy system graficzny konieczne byłoby podanie komputerowi obrazu punkt po punkcie z adresami i atrybutami kolorów. W ten sposób można uzyskać nieskompresowany „opis" obrazu w postaci binarnej (czyli długą listę adresów i atrybutów).

Aby uniknąć tych trudności w kodowaniu, potrzebna jest bogatsza biblioteka kształtów geometrycznych. Figury te powinny zapewnić możliwość cyfrowego odwzorowywania nawet bardzo złożonych kształtów, takich jak obraz chmury, pióra, liścia czy nawet falujące na wietrze słoneczniki. Taką kolekcję figur dostarcza geometria fraktali. Używanie fraktali do symulacji krajobrazów i innych elementów natury nie jest pomysłem nowym. Drogą eksperymentów można było znaleźć np. szczególny fraktal, który generował wzór podobny do kory drzewa.

Profesorowie Barnsley i Sloan proponują wyszukanie fraktali, które by imitowały autentyczny obraz z dowolnie wybraną dokładnością. Ponieważ metoda ta ma spójny sposób reprezentowania fraktali, to w efekcie dane o autentycznym obrazie są od razu w dużym stopniu skompresowane.

Kompresję za pomocą fraktali rozpoczyna się od dygitalizacji obrazu. Następnie obraz jest dzielony na segmenty różnymi metodami przetwarzania, jak np. rozdzielanie kolorów, wykrywanie krawędzi czy analiza spektralna. Segmentem może być paproć, liść, chmura lub też bardziej złożony zbiór punktów, np. brzeg morza z falami rozbijającymi się o skały.

W bibliotece fraktali trzeba następnie odszukać odpowiedniki dla poszczególnych segmentów. Biblioteka nie za-

s. 31



Kolejne powiększenia liścia paproci uzyskane przez zwiększenie współczynnika skali







